

(11)Publication number : 08-238774
(43)Date of publication of application : 17.09.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/06

(21)Application number : 07-044046

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1995

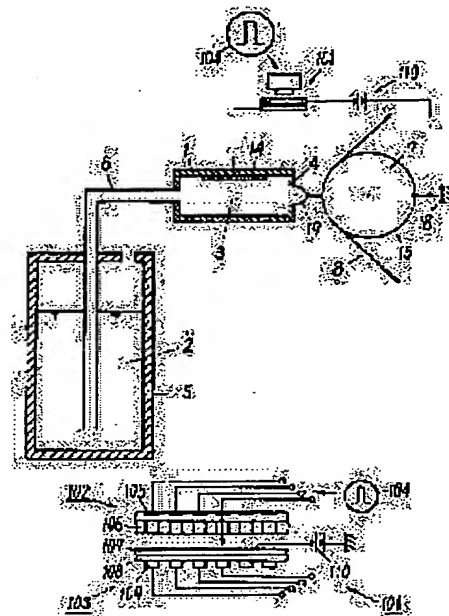
(72)Inventor : NAKAJIMA KOJI
TOMIYASU HIROSHI
MATSUMOTO HIDETOSHI
KAWASAKI MIKIO

(54) ELECTROSTATIC SUCTION TYPE INK-JET RECORDER AND ITS DRIVE METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain high resolution print characteristics which allow high density packaging of a low-voltage drive circuit by providing a light-emitting section and a photoconductive section whose resistance changes in accordance with illumination of the light-emitting section in a control element section.

CONSTITUTION: A control element section 101 is made up of a light-emitting section and a photoconductive section 103. A light control section 104 controls light-emission of the light-emitting section 102 in accordance with image information in a process control section. A charge is supplied to ink 2 from an electrostatic field application electrode section 14 from a power supply 110 through an ITO electrode 107, photoconductive film 108, and a lead electrode 109. At this time, the ink discharge can be changed by controlling light-emission time or light-emission density in the light control section 104, and tonal expression becomes feasible. Thus the control element section 101 is composed of the light-emitting section 102 and the photoconductive section 103, the drive circuit of the LEAD array of the light-emitting section 102 can be driven at low voltage, no high voltage is needed for controlling the discharge of ink 2 and an inexpensive drive circuit may be used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japanese Unexamined Patent Publication
No. 238774/1996 (Tokukaihei 8-238774)

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

...

[0007]

The following explains a conventional electrostatic attraction type inkjet apparatus which utilizes an electrostatic phenomenon. Fig. 7 is a cross-sectional schematic diagram of the conventional electrostatic attraction type inkjet apparatus. Reference numeral 1 indicates an ink ejecting chamber, reference numeral 2 indicates ink, reference numeral 3 indicates an ink chamber, reference numeral 4 indicates a nozzle aperture, reference numeral 5 indicates an ink tank, reference numeral 6 indicates an ink supplying path, reference numeral 7 indicates a rotating roller, reference numeral 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

indicates a recording sheet, reference numeral 9 indicates a low voltage power source section, reference numeral 10 indicates a control device section, and reference numeral 11 indicates a process control section. These are the same as those of the conventional piezo type inkjet apparatus, therefore the same reference numerals are provided and the explanations thereof are omitted. Reference numeral 14 indicates an electrostatic field applying electrode section which is provided on a surface of the ink emitting chamber 1, the surface contacting with the ink chamber 3, reference numeral 15 indicates a counter electrode section which is a metal drum attached to the rotating roller 7, and reference numeral 16 indicates a bias power source section which applies a negative voltage of several thousand volts to the counter electrode section 15. Reference numeral 17 indicates a high voltage power source section which supplies a high voltage of several hundred volts to the electrostatic field applying electrode section 14, and reference numeral 18 is a ground section. The bias power source section 16 of the negative voltage (several thousand volts) applied to the counter electrode section 15 and the high voltage (several hundred volts) from the high voltage power source section 17 are superimposed on each other between the electrostatic field applying electrode section 14 and the counter electrode

THIS PAGE BLANK (USPTO)

section 15. The ink 2 is ejected from the nozzle aperture 4 by this superimposed electric field. Reference numeral 19 indicates a convex ink meniscus which is formed at the nozzle aperture 4 by the bias voltage of several thousand volts applied to the counter electrode section 15.

[0008]

The following explains a principle of an operation of the conventional electrostatic attraction type inkjet apparatus arranged as above. First, by a capillary phenomenon, the ink 2 goes through the ink supplying path 6 and reaches the nozzle aperture 4 which ejects the ink 2. The counter electrode section 15 with the recording sheet 8 is provided opposite the nozzle aperture 4. The ink 2 having reached the nozzle aperture 4 forms the convex ink meniscus 19 by the bias voltage of several thousand volts applied to the counter electrode section 15. By applying a signal voltage of several hundred volts from the high voltage power source section 17, provided in the ink chamber 3, to the electrostatic field applying electrode section 14, the signal voltage is superimposed on the bias power source section 16 applied to the counter electrode section 15. In this way, the ink 2 is ejected onto the recording sheet 8 by the superimposed electric field. As a result, a print image is formed.

...

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開平8-238774
(43) 公開日 平成8年(1996)9月17日

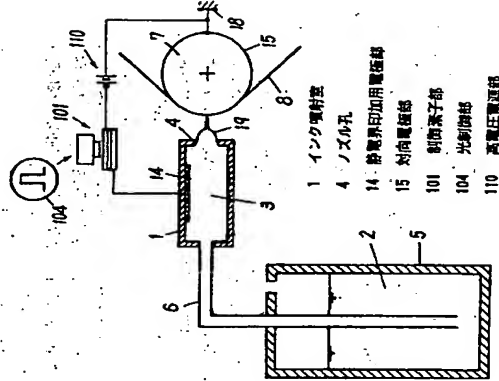
(51) Int. Cl. B 41 J 2/06	識別符号 B 41 J 3/04	庁内整理番号 F I 103 G	特許表示箇所
審査請求 未請求 請求項の取 7 O L (金 11 頁)			
(21) 出願番号 特願平7-44046	(71) 出願人 00005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1008番地	(71) 出願人 00005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1008番地	技術表示箇所
(22) 出願日 平成7年(1995)3月3日	(72) 発明者 中島 邦治 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内	(72) 発明者 中島 邦治 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内	
	(72) 発明者 富安 弘 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内	(72) 発明者 富安 弘 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内	
	(72) 発明者 松本 秀俊 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内	(72) 発明者 松本 秀俊 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内	
	(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)	(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)	最終頁に続く

(54) [発明の名称] 静電吸引方式インクジェット装置及びその駆動方法

(57) [要約]

【目的】 本発明は、低電圧の駆動回路を実現した高密度実装が可能で高解像度の印字特性を有する低原価の静電吸引方式インクジェット装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【構成】 ノズル孔4を有するインク噴射室1と、インク噴射室1の側壁に配設された静電界印加用電極部14と、静電界印加用電極部14に高圧電圧を印加する高電圧電源部110と、ノズル孔4前方に配置された対向電極部115と、静電界印加用電極部14と高電圧電源部110との間にインク2の吐出の制御を行う制御素子部11と、制御素子部110等を制御するプロセッサ制御部1と、を備え制御素子部110が光線部102、及び、発光部103と、プロセッサ制御部11が光線部102の光照射量を制御する光制御部104と、を備えた構成をしてい



13に通過が開始され、イオンビーム3が、加熱部13に通過する。加熱部13が40℃に達すると加熱部13上面のイオンビーム2内には放射が発生し、各気泡が合体して成長を繰り返す。加熱部13上の放射の20の成長を繰り返すことによって、イオンビーム2は、イオンビーム4より押し出され、加熱部13上の放射の20の成長を繰り返す位置に配置された配線8に付着し、固体記録される。プロセス制御部11により制御部10を介して、加熱部13の底面電圧電源9からの電圧をオフする。これにより、加熱部13付近の放射の低下とともに、放射強度20が吸収して、水の記録に渡る。

10007以下に従来の静電気象器を利用した静電吸引方式イオンビーム装置について説明する。図7は従来の静電吸引方式イオンビーム装置の構成を示す。図7は従来の静電吸引方式イオンビーム装置の構成を示す。図7は従来の静電吸引方式イオンビーム装置の構成を示す。

る。1はペンノ燃料室、2はペン、3はペン蓋、4はスクリュー、5はインクタンク、6はインク供給部、7は回線ローラー、8は正規紙、9は低電圧電源部、10は制御部、11は正転反転制御部である。これら1～11の従来のピエゾ式インクジェット装置と同様なので、同一の符号を付して説明を省略する。14はインク噴出部1のインク道に配設された金属界用加用ペンノ噴射器、15は対向電極部、16は電子ノズルである。尚電極部、16は対向電極部15に電子ノズルを加用電極部14に電子ノズルの高電圧を供給する高圧電源部、18は接地部である。ここで、対向電極部15に印加されている電子ノズルの高電圧の、パイプ電極部16と電子ノズル18との間に、

て、**イソノ**2は、**スルホ**4から抽出・精製される。**イソノ**19は対向電極15に印刷された数千Vの**パイナ**電圧によって、**スルホ**4に形成される凸状の**イソノ**5-カンである。

00681以上のように構成された従来の静電吸引方式**イソノ**装置において、以下その動作原理について説明する。まず、**イソノ**2は乾燥管理室にある、**イソノ**供給部66低圧で、**イソノ**2を吐出する。**スルホ**4を通じて対向電極15が電圧印されている。**スルホ**4で達した**イソノ**2は、対向電極15に印刷された数千Vの**パイナ**電圧によって凸状の**イソノ**5-カンが形成される。**イソノ**5-カンを配設された静電吸引加

【印加する】とて向電機部15に印加され、パイアス
 電部16と重畳され、重畳電界によってイオン2は配
 位紙8に引出され、印字面後が形成される。

000091

説明が解決しようとする課題】しながら上段従来

[0017] (2) 請求項2に記載の静電吸引方式イオンジェット装置は、静電界印加用電極部がイオン噴射部の側面にイオンに接し、温度により導電率が変化する誘電体、誘電体部に面して覆設された誘電被覆層と、誘電体部、誘電被覆層に面して覆設された誘電被覆層と、誘電被覆層と誘電被覆層に面して覆設された加熱部と、加熱部と誘電被覆層間に面して覆設された加熱部と、加熱部と誘電被覆層間に面して覆設された加熱部とを備えた構成を有している。

[0018] (3) 請求項3に記載の静電吸引方式イオンジェット装置は、静電界印加用電極部がイオン噴射部の側面にイオンに接し、温度により導電率が変化する誘電体、及び、誘電体部に面して覆設された誘電被覆層と、誘電体部、誘電被覆層に面して覆設された誘電被覆層と、誘電被覆層と誘電被覆層に面して覆設された加熱部と、加熱部と誘電被覆層間に面して覆設された加熱部と、加熱部と誘電被覆層間に面して覆設された加熱部とを備えた構成を有している。

【0019】(4) 請求項4に記載の静電吸引方式インクジェット装置は、制御素子がインク噴射口の側壁に配設されインクを加熱する加熱部と、プロセス制御部が加熱部の加熱量制御を行う加熱量制御部と、を備えた構成を有している。

クに光を通過する透明側面部と、側面葉子部がイオン光を照射しイオンを加熱する発光部と、プロセス制御部が発光部の発光量を制御する発光量制御部と、を備えた

【10021】(6) 請求項6に記載の静電吸引方式インクジェット装置の駆動方法は、請求項1, 3又は5のいずれかに記載の静電吸引方式インクジェット装置において、エロゼーション部が、

産部の間に一様電界を印加する高電圧印加工程と、発光量制御部が発光部に電流を印加し光を選択的に出す、才⁷で発光量を制御する発光量制御工程と、を備えた構成を有している。

2000

電氣引方式のペンジョイント接合においては、プロセス制御を印加する電圧印加用電極部と、向電極部の間に、接電を印加する純粋の電圧印加用電極部と、加熱量制御部が、絶縁部を選択的に通電、および通電電流量を制御する制御部（00281）とを備えた構成を有している。

00281にて、発光部としては、LED（エーピーイー）素子とLEDアレイ、発光管アレイ、プラズマアレイの固体発光素子アレイを用いられる。

[0024]

【作用】この構成によって、制御素子が発光部と発光部の光照射により抵抗値が変化する光導電部を備え、光電部が高電圧電源部と熱電圧印加用熱電圧部とを介して

発光量制御工程において、発光量制御部が発光部の照射量を制御し光導電部の抵抗を変化させ、インクに

(5) 供給する電圧を可変制御するようにしたので、インク
の吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電源
の制御に接続せずにより等の発光制御回路で実現できる
で、駆動紙へのインクの吐出を制御するのに高い制御電
圧を必要としないため、安価な駆動回路を使用できるこ
とから装置コストの低減が可能となる。また、プロセス
制御装置における発光量制御工程において、高電圧印加
工程として、静電圧印加用電極部と高圧電源部との間に
一様電界を印加することにより、インクに光導電部の電
荷漏れ現象によって高電圧電源部より光導電部を介し
て静電界印加電極部から電荷が供給し、電荷が供給され
たインクに静電吸引力が作用して、対向電極部に向かっ
て凸状のインクメンブラスがゾル孔に形成される。次
に、発光制御工程として、発光量制御部が、発光部に
電圧のオン、オフを制御することにより、光導電部への
光照射を行い、光導電部の光導電現象による抵抗値の低
下により、高圧電源部から光導電部を介して静電界印加
用電極部からインクに電荷を供給する。この光導電印加
電荷漏れ現象と光導電現象によって供給された十分な
電荷により、インクに静電吸引力が作用して、対向電
極部に向かってインクが飛躍し、発光量制御部に付着乾燥さ
れる。画像が記録される。このとき、発光量制御部により発光
時間又は発光強度の制御によりインクの吐出選択、吐
出量を可変にし、階調表現が可能となる。特に、インク
の乾燥速度がで、さらに高電圧印加工程における光導
電部の静電電場のばらばらさを発光量制御部の発光量制御に
より調整できるため、高品質の画像を得ることができ
る。

【0025】また、静電界印加用電極部が、インク噴射装置の側面にインクに接している温度により導電率が変化する誘電体部、及び、誘電体部に面接した高電圧電源部に接続された接合電極部、及び、接合電極部に面接した誘電体部、及び、誘電体部に面接した高電圧電源部に面接した接合電極部、及び、誘電体部に面接した高電圧電源部に面接した接合電極部により、インクに供給する電荷量を可変制御するようにしたので、インクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電源部に接続されたインクの出量を制御する駆動回路で実現できるので、インクの配給量へのインクの吐出を制御するのに高い制御電圧を必要としないため、安価な駆動回路を使用でき装置コストの低減が可能となる。また、プロセス制御部が、静電界印加用電極部と対向電極部の間に一枚電界を印加する高電圧印加工程と、加熱量制御部が加熱部を選択的にオン、オフし、通電回流量を制御する加熱通電制御工程、加熱強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にし、階層表現が可能となり、高画質の画像を得ることができ、また、上記の温度により導電率が変化する誘電体部を、誘電体部に面接した光を透過する接合電極部と、誘電体部に接合した光を透過して光を照射し、インクを加熱する発光部により、発光量制御部が発光部の発光

量制御を行うことにより、同様の作用を得ることができ
る。

【0026】また、インク噴射装置の側壁に配設されるインク加熱量制御部により、静電印加用電圧を加熱する発光部と、前記加熱部の加熱量制御を行うメカニズムが形成されているノズル孔のインクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電源部に接続され、吐出量を制御する駆動回路で実現できるので、インクの配設後のインクの吐出を制御するのに高い信頼性を必要としなため、安価な駆動回路を使用できる。また、プロセス制御部は、静電印加用電圧と対向電極との間に一様電界を発生させる高電圧印加工程と、加熱量制御部が加熱量を管理するオン・オフ通電加熱量を制御する加熱通電制御工程により、加熱通電加熱量により吐出時間又は加熱温度の制御によりインクの吐出選択、吐出量を可変にし、階調表現が可能となり、高画質の画像を得ることができる。また、インクを加熱するために、インク噴射装置の問題が外部からインク内に光を透過する透明面部分と、インクに光を照射しインクを加熱する発光部と、発光部の光量を制御する発光量制御部を備えることにより、静電印加用電圧によるインクメカニズムが形成されているノズル孔のインクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電源部に接続した加熱量の加熱制御回路で実現できるので、インクの配設後のインクの吐出を制御する際に高い印刷電圧を必要としないため、安価な駆動回路を使用できコストの低減が可能となる。

【0027】また、プロセス制御部のインク吐出制御において、静電界初期用印加電圧と前記対応向電極部の間に一様電界を印加する高電圧印加工程と、発光素子朝顔部を発光朝顔部に電流を印加し、高電圧を逐次的にオン・オフする発光量朝顔部を朝顔する発光量印加工程とを備えたことにより、発光量朝顔部が、発光朝顔部に輝光のオン・オフを朝顔により、発光量時間又は輝光時間の朝顔によりインク吐出選択、吐出量を可変にした上で、高解像度、階調表現が可能となり、苗圃面の画像を得ることができ、

【0028】また、プロセス制御工程のインク吐出制御において、高電圧加工工程と加熱通電量制御工程により、加熱制御高電圧加熱部に加熱通電量時間又は加熱強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にしたので、高解像度・高解像度が可能となり、高画質の画像を得ることができ、（特許文献2）【0029】以上の様に、上記の静電吸引方式インクジェット装置において、簡単な構造のため高密度の実装ができ、飛翔インク量も調整できることから、高解像度及び解像度が可能な半導体画像を得ることができ、

【0030】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

図における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図である。図2は本発明の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置のスライディング部の断面模式図である。1はインクノズル、2はインク、3はインク供給、4はノズル、5はインクタンク、6はインク供給、7はインクタンク、8はインク供給、14は静電吸引用電極は回転ローラー、15は対向電極部、18は接地部、19はインクメカニクスである。これらは従来例の静電吸引方式インクジェット装置と同様のものとする、同一の符号を付し説明を省略する。従来例と異なるのは、101の制御部であり、図2に示すように、制御部101は、102の発光部と103の光導電部からなる。また、104はプロセス制御部(図示せず)において画像情報に校正して発光部102の発光制御を行う光制御部である。ここで、プロセス制御部は、光制御部104の他、回転ローラー7の回転制御(送進等)等の装置全体のプロセス制御を行っている。さらに、発光部102は、105のLEDアレイからなる発光素子と、106の発光素子105から照射される光を集光する集光レンズからなる。LEDアレイを構成する各発光素子105は光制御部104により画像情報に応じてオン、オフ制御される。また、光導電部103は、107の高電圧電源である。101に接続する送電電線であるITO(インジウム、タングステン、オキサイド)電極と、108のa-Si(アモルファスシリコン)電極等から形成され光照射量により抵抗値が変化する光導電器109の静電界印加用電極部110に電荷を供給するリード電線から構成される。ここで、ITO電極107と光導電器108とリード電線110は電荷を供給する。また、ITO電極107側から光導電器108に光を照射できるように光導電器103のITO電極107に対向して、発光部102に接続する高電圧電源部であり、ITO電極107に接続されている。

【0:032】以上のように構成された本発明の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置について、以下その動作を説明する。まず、インクタンク5のインク2は毛細管現象により、インク供給路6を伝わって、インク室3まで移送されている。

【0033】次に、プロセス制御工程におけるインク射出制御における動作を説明する。プロセス制御工程は、インク吐出制御において、静電界印加用電極部14と対向電極部15の間に一度電圧を加うことで、光電圧102に電流値102に電流値を加う光を選択的にオン、オフし、光量を可変制御する光量制御工程となる。また、光電圧印加工程として、インク室3に達したインクは、光電圧108に電流値108が照射されている状態においては、光電圧108の電流値より現像によって高圧電圧110より110V電圧107、光電圧108、リード電圧109を介して静電界印加用電極部14からイ

インク2に電荷が供給される。電荷が供給されたインク2はインク1に静電吸力が作用して、対向電極部15に向かって凸状に発光部材19がソズル孔4に形成される。次に、発光部材19が、光制御部104が、発光部102に電圧のオン・オフを制御し、インク104は、光電阻108の光電現象による抵抗値の低下により、高電圧電源130より、静電印加用電極部14を通じてインク2に電圧109、静電印加用電極部14を通じてインク2にさらに電荷が供給される。この光電阻108の電荷溜り現象と光電現象によって供給された電圧109によってインク2に静電吸力が作用し、対向電極部15に向かってインク2が飛翔し、底面に付着する。電荷が蓄積されて電圧が上昇する。このとき、光制御部104で発生した電圧は発光部材19の光制御部110の電圧を可変にし、階層現を止めると、光電阻108の光電現象0.02の光阻時止ると、光電阻108の光電現象が止まりインク2への電荷供給が制限され、インク2は凸状のインク19の形状に戻り、次の階層に備える。また、プロセス制御部における光制御部104により、発光部102により発光量を制御することにより、インクの吐出量が制御され、階層現が可能となり、特に、インクの吐出速度が、さらに高電圧印加工程における光電阻108のばらつきを、光制御部104によって調整できるため、高品質の画像を得ることができ。

【0034】以上のように本実施例によれば、制御素子 101、第1光検光板102と光増電部103から構成される素子101が第1光増電部102のLEDアレーの駆動回路が低電圧駆動であることから、インク2の乾燥8への吐出制御に高圧のスイッチング制御を行う高電圧駆動回路を必要としないため、安価な駆動回路を使用でき装置の原価低減が可能となる。さらに、本実施例の静電吸引方式インクジェット装置は、簡便な構造のインク吸引装置による高圧駆動が可能で、さらに飛翔インクを装填できること、さらに装置の面積を得ることができる。

【0035】（実施例2）以下本発明の第2実施例にお
ける静電吸引方式インジェクション装置について、図面を
参照しながら説明する。図3は本発明の第2実施例にお
ける静電吸引方式インジェクション装置の断面模式図であ
る。1はインジェクタ室、2はインク、3はインク室、4
はノズル孔、5はインクタンク、6はインク供給路、7
は回転ローラ、8は駆動部、15は対向電極、17
は高圧電源部、18は接触部、19はインクメニスカ
スである。これら、従来例の静電吸引方式インジェク
ション装置と同様のものなので、同一の符号を付して説明
を省略する。従来例と異なるのは、20の静電印加
用電極であり、静電印加用電極201は、202
の例えどPP（ポリプロピレン）やPET（ポリエチレ

[illegible]

(7)

11

ンプレフター)等から形成され、インク2に接し温度により導電率が変化する誘電体部と、203の誘電体部202とに接続した接合電極部である。204は誘電体部202との熱的接触を防止するヒータから構成される加熱部である。ここで、誘電体部202、接合電極部203と加熱部204は積層構造になっている。205はプロセス制御部(図示せず)において加熱部204に対して加熱制御を行う加熱制御部である。また、206は低電圧電極部、207はスイッチ素子から構成される制御素子部であり、制御素子部207は加熱制御部205により制御される。

【0036】以上のように構成された本発明に第2実施例の静電吸引方式インクジェット装置について、以下のその動作について説明する。まず、インク2は毛細管現象により、インク供給路6を伝わって、インク室3に移送されている。

【0037】次に、プロセス制御工程におけるインク吐出制御について、以下に動作を説明する。プロセス制御工程は、インク吐出制御において、静電界印加用電極部201と対向電極部15の間に一般電界を印加する高電圧印加工程と、加熱部204に電流を印加し加熱量を可変制御する加熱量制御工程からなる。まず、高電圧印加工程として、インク室3に達したインク2に対向電極部15と静電界印加用電極部201間に形成されている一般電界によって静電吸引力が作用し、対向電極部15に向かって凸状のインクメニスカス19がノズル孔4に形成される。次に、加熱量制御工程として、誘電体部202の表面に積層配置された加熱部204によって、誘電体部202を約150℃に加熱すること、誘電体部202の導電率が上昇し、高電圧電極部17より接合電極部203を介してインク2に電流が供給される。供給された電流によってインク2に静電吸引力が作用しインク2は対向電極部15に向かって飛翔する。また、インク2は紙8に付着乾燥され画後記録が行われる。このとき、加熱量制御部205により加熱時間又は加熱強度の制御によりインク吐出量を可変にし、階層表現が可能となる。さらに、加熱部204への通電を止めると、誘電体部202の導電率が低下し、インク2へ電流が制限供給され、インク2は凸状のインクメニスカス19の形状にもどる。

【0038】以上のように本実施例によれば、インク2の記録紙8への吐出を制御するのに高電圧の制御回路を必要としないため、安価な駆動回路を使用できることに加え、簡単な構造のため高密度の実装ができ、飛翔インク量を調整できることから階層表現が可能となる。【0039】ここで、誘電体部202の温度変化を制御する他の方法としては、静電界印加用電極部201がインク供給路1の側壁にインク2に接している温度により

12

導電率が変化する誘電体部202と、誘電体部202に面接したITO(インジウム、タングステン、オキサイド)電極17からなる透明導電膜で構成された接合電極部203と、誘電体部202に光を照射しインク2を加熱する発光部102を用いることによっても、プロセス制御部の光制御部104が発光部102の発光量制御を行うことができ、第2実施例と同様の効果を得ることができる。

【0040】(実施例3)以下本発明の第3実施例における静電吸引方式インクジェット装置について、図面を参照しながら説明する。図4は本発明の第3実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図である。1はインク充填室、2はインク、3はインク室、4はノズル孔、5はインクタンク、6はインク供給路、7は回転ローラーで、8は記録紙、14は静電界印加用電極部、15は対向電極部、18は接合部、19はインクメニスカスである。これは従来例の静電吸引方式インクジェット装置と同様のものなので、同一の符号を付して説明を省略する。従来例と異なるのは、301のインク供給路1の側壁に配設されインク室3中のインク2に熱エネルギーを供給するための加熱部と、302の加熱部301の加熱量を制御する加熱量制御部で構成されている点である。303は低電圧電極部、304はスイッチ素子から成る制御素子部であり、制御素子部304は加熱量制御部302により制御される。ここで、20は加熱部301の加熱によって発生した熱気泡を示す。

【0041】以上のように構成された本発明の第3実施例の静電吸引方式インクジェット装置について、以下その動作について説明する。まず、インク2は毛細管現象により、インク供給路6を伝わって、インク室3に移送されている。

【0042】次に、プロセス制御工程におけるインク吐出制御の動作について説明する。プロセス制御工程は、インク吐出制御において、静電界印加用電極部14と対向電極部15の間に一般電界を印加する高電圧印加工程と、加熱部301に電流を印加し加熱量を可変制御する加熱量制御工程からなる。まず、インク室3に達したインク2は、対向電極部15の形成する一般電界によって静電吸引力が作用して、対向電極部15に向かって凸状のインクメニスカス19が形成される。ここで、加熱部301を加熱することによってインク室3内に熱気泡20を発生させ、それによってインクメニスカス19がさらに隆起する。その隆起したインクメニスカス19は、対向電極部15の形成する一般電界による静電吸引力が作用して、対向電極部15に向かってインク2が飛翔し、記録紙8に付着乾燥され画後記録がなされる。このとき、加熱量制御部302により加熱時間又は加熱強度の制御が行われ、インク吐出量及びインク吐出量を可変にし、階層表現が可能となる。ここで、加熱部301の加熱電圧を止めることで熱気泡20が消滅しインクメニスカス

(8)

13

19の隆起が小さくなり、インク2はほとんどの凸状のインクメニスカス19の形状にもどり、次の印字記録に備える。

【0043】以上のように本実施例によれば、インク2の記録紙8への吐出を制御するのに高電圧の制御を必要としないため、安価な駆動回路を使用でき装置コストの低減が可能となる。さらに、本実施例によれば簡単な構造のため高密度の実装ができ、飛翔インク量を調整できることから、階層表現、階層表現が可能となり、高画質の印字品質を得ることができる。

【0044】ここで、インク2を加熱して熱気泡20を発生させる他の方法として、インク充填室1の側壁が外部からインク2に向けて光を透過する透明側面部と、インク2に光を照射しインク2を加熱する発光部102と、発光部102の光量を制御する光制御部104と、発光部104を行、発光部102の発光量を可変制御することにより、インク2の吐出量及び吐出量が制御され、同様の効果を得ることができる。

【0045】【発明の効果】以上のように本発明は、静電吸引方式インクジェット方式の問題であった高電圧によるインクの吐出量及び吐出量の制御において、以下の効果を奏する。

【0046】(1) 制御素子部が発光部と発光部の光照射により低抵抗に変化する光電部を備え、光電部が高電圧電極部と静電界印加用電極部の間に介在し、発光量を制御し工程において、発光量制御部が発光部の光照射量を制御し光電部の低抵抗を変化させ、インクに供給する電荷量を可変制御し、インクの吐出量、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電極部に接続せず、発光制御回路で実現できるので、安価な駆動回路を使用できることと低抵抗で、高解像度、階層表現が可能画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置を実現することができる。

【0047】また、プロセス制御工程における発光量制御工程において、高電圧印加工程と発光量制御工程により、発光制御部が、発光部への電圧のオン、オフ制御により、発光時間又は発光強度の制御によりインク吐出量、吐出量を可変にしたので、高解像度、階層表現が可能となる。特に、インクの濃度調整ができ、高電圧印加工程における光電部の導電率のばらつきを発光量制御部の発光量制御により調整できたため、画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置の駆動方法を実現することができる。

【0048】(2) 静電界印加用電極部が、インク充填室の側壁でインクに接して温度により導電率が変化する誘電体部、及び、誘電体部に面接し高電圧電極部に接続された接合電極部、及び、接合電極部に面接した加熱部、及び、誘電体部を加熱する加熱部を加熱制御する加

14

熱量制御部により、インクに供給する電荷量を可変制御し、インクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電極部に接続せず加熱部の加熱量制御回路で実現できるので、安価な駆動回路を使用でき、低抵抗で、高解像度、階層表現が可能画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置を実現することができる。

【0049】また、プロセス制御工程のインク吐出制御において、高電圧印加工程と加熱通電時間又は加熱強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にしたの静電吸引方式インクジェット装置の駆動方法を実現することができる。

【0050】(3) 静電界印加用電極部がインク充填室の側壁でインクに接して温度により導電率が変化する誘電体部と、誘電体部に面接した光を透過する接合電極部と、誘電体部に接合電極部を透過して光を照射しインクを加熱する発光部とを備え、発光部の発光量制御を行う発光量制御部により、インクに供給する電荷量を可変制御するようにしたので、インクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電極部に接続せず、LED等の発光制御回路で実現でき、安価な駆動回路を使用できることから装置コストの低減が可能、高解像度、階層表現が可能画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置を実現することができる。

【0051】また、プロセス制御工程における発光量制御工程において、高電圧印加工程と発光量制御工程により、発光量制御部が、発光部に電圧のオン、オフを制御し、発光時間又は発光強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にしたので、高解像度、階層表現が可能となり、高画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置の駆動方法を実現することができる。

【0052】(4) インク充填室の側壁に配設されインクを加熱する加熱部と、前記加熱部の加熱量制御部によりインクメニスカスが形成されたノズル孔のインクの加熱量によりインクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電極部に接続しない加熱部の加熱量制御部が実現でき、安価な駆動回路を使用できることから装置コストの低減でき、高解像度、階層表現が可能画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置を実現することができる。また、プロセス制御工程におけるインク吐出制御において、高電圧印加工程と加熱通電時間又は加熱強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にしたの静電吸引方式インクジェット装置の駆動方法を実現することができる。

【0053】(5) インクを加熱するためにインク充填室の側壁が外部からインクに光を透過する透明側面部

(9)

15

と、インクに光を照射しインクを加熱する発光部と、発光部の光量を制御する発光量制御部を備えることにより、静電界印加用電極部によりインクメニスカスが形成されたノズル孔からの光照射によるインクの加熱量により吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電源部に接続しない発光部の光量制御回路で実現でき、安価な駆動回路を使用できることから装置コストの低減が得られ、高解像度、階調表現が可能で画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置を実現することができる。

【0054】また、プロセス制御工程における発光量制御工程において、高電圧印加工程と発光量制御工程により、発光量制御部が、発光部に電圧のオン、オフを制御により、発光量時間又は発光強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にしたので、高解像度、階調表現が可能となり、高画質に優れた静電吸引方式インクジェット装置の駆動方法を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図

【図2】本発明の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置のスライシング部の断面模式図

【図3】本発明の第2実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図

【図4】本発明の第3実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図

【図5】従来のビエソ方式インクジェット装置の断面模式図

【図6】従来のバブルジェット方式インクジェット装置の断面模式図

【図7】従来の静電吸引型インクジェット装置の断面模式図

【符号の説明】

1 インク噴射室

2 インク

3 インク室

4 ノズル孔

5 インクタンク

6 インク供給路

7 回転ローラー

8 配線板

9, 206, 303 低電圧電源部

10, 207, 304 制御素子部

11 プロセス制御部

12 ビエソ素子

13 加熱部

14 静電界印加用電極部

15 対向電極部

16 バイアス電源部

17 高電圧電源部

18 接地部

19 インクメニスカス

20 駆動部

101 制御素子部

102 発光部

103 光導電部

104 光制御部

105 発光素子

106 集光レンズ

107 ITO電極

108 光導電膜

109 リード電極 (透明導電膜)

110 高電圧電源部

201 静電界印加用電極部

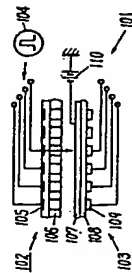
202 静電体部

203 接合電極部

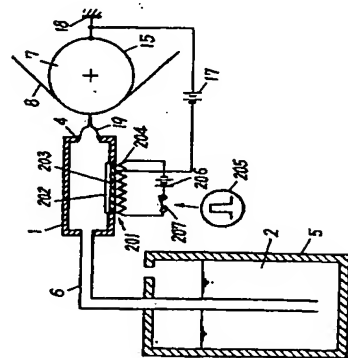
204, 301 加熱部

205, 302 加熱量制御部

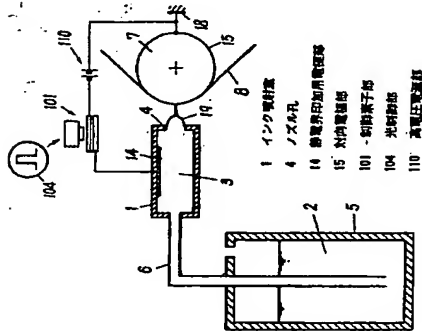
【図2】



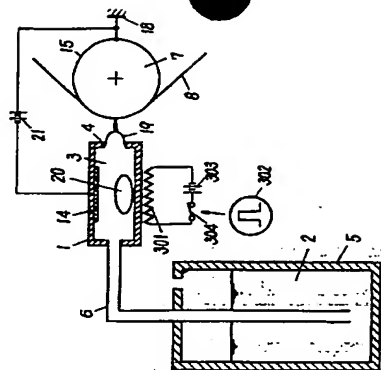
【図3】



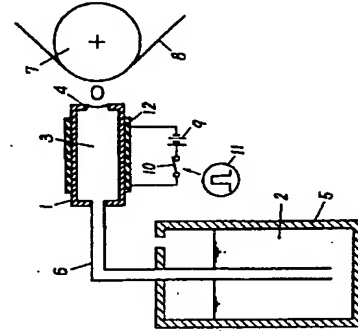
【図1】



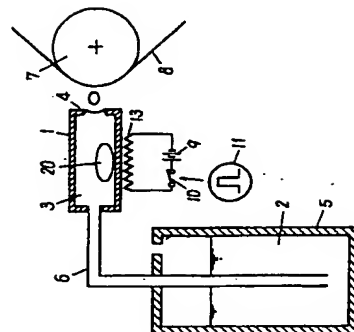
【図4】



【図5】



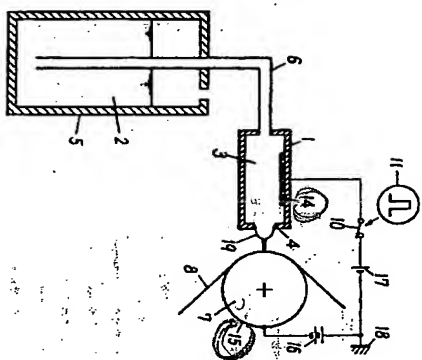
【図6】



100-2444444-1293

(11)

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 川崎 幹雄
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Best Available Copy